

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **03-126787**  
(43)Date of publication of application : **29.05.1991**

---

(51)Int.Cl. **C09K 11/06**  
**C08G 77/60**  
**H05B 33/14**

---

(21)Application number : **01-266444** (71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**  
(22)Date of filing : **13.10.1989** (72)Inventor : **KISHIMOTO YOSHIO**

---

**(54) POLYMERIC LUMINESCENT MATERIAL****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a polymeric luminescent material composed of a novel polymer containing Si as main chain, having excellent luminescent characteristics and capable of emitting light by the excitation of conjugated electrons in the main chain activated by electric field.

**CONSTITUTION:** The objective luminescent material is composed of a polymer containing Si as main chain and having side chains exclusively consisting of  $\geq 1$ C carbon chains such as alkyl, alkylphenyl, cycloalkyl and aralkyl and emitting light by the excitation of conjugated electrons in the main chain activated by electric field. Preferably, at least one of the side chain group is a phenyl group substituted with a polar group such as cyano group, amino group and nitro group.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-126787

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>C 09 K 11/06  
C 08 G 77/60  
H 05 B 33/14

識別記号

NUM

Z

庁内整理番号

7043-4H  
6609-4J  
6649-3K

⑭ 公開 平成3年(1991)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全4頁)

⑮ 発明の名称 高分子発光体

⑯ 特 願 平1-266444

⑰ 出 願 平1(1989)10月13日

⑱ 発 明 者 岸 本 良 雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高分子発光体

## 2. 特許請求の範囲

(1) Si を主鎖とし、全ての側鎖が炭素数1以上の炭素鎖よりなる重合体を、電場により活性化された主鎖内共役電子の励起によって発光させるなる高分子発光体。

(2) 側鎖が アルキル、アルキルフェニル、シクロアルキル、アラルキルより選ばれた少なくとも1種よりなる請求項1記載の高分子発光体。

(3) 側鎖基の少なくとも一つが、極性基によって置換されたフェニル基よりなり、これが主鎖に結合してなる請求項1記載の高分子発光体。

(4) 極性基が シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ヒドロキシル基、スルホニウム基、アミド基、水酸基、エステル基、ハロゲン、およびこれらの内の少なくとも1種の官能基で置換したフェニル基よりなる群より選ばれた少なくとも1種である請求項3記載の高分子発光体。

(5) 主鎖が電場方向に配向してなる請求項1記載の高分子発光体。

(6) 重合体中に導電性粒子を分散させてなる請求項1記載の高分子発光体。

(7) 重合体中に蛍光体粒子を分散させてなる請求項1記載の高分子発光体。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、エレクトロルミネッセンスに用いる Si を主鎖とする、新規な高分子を用いた発光体に関する。

## 従来の技術

従来、電場発光体(EL)には大きく分けて、内部ELと注入型ELの2種類がある。

注入型は、電極からのキャリアの注入によって発光するもので、pn接合型ELもこれに属す。

内部EL(Intrinsic EL)は、電極間に蛍光体を挟んだものと、誘電体中に蛍光体を分散して構成した分散型とがある。この蛍光体にはドナーあるいはアクセプターを発光中心としてドーブシ

た  $ZnS$  が主に使われる。

$ZnS$  は  $3.7\text{ eV}$  のエネルギーギャップをもち、 $Cu^+$ 、 $Mn^{2+}$  もしくは  $Cl^-$  などドーピングして発光中心を形成させ、種々の色の発光をさせる。

発明が解決しようとする課題

しかし、本発明に関わる内部  $EL$  に使用されている従来の  $EL$  は、蛍光体粒子界面の障壁を利用するため、蛍光体粒子の粒径や粒度分布によって  $EL$  特性が大きく依存し、ばらつくと言う課題があった。

また一方従来の高分子は、 $EL$  用無機蛍光体粒子のバインディングあるいは分散用誘電体として、弗素樹脂、シアノ樹脂等の高誘電率の高分子が用いられていたが、これらは高分子自身が発光するものではなかった。

これに対して、本発明は新規な高分子を蛍光体として用いることによって、発光特性に優れた電場発光体を提供するものである。

課題を解決するための手段

本発明の高分子発光体は、 $Si$  を主鎖とし、全

ての側鎖基が炭素数 1 以上の炭素鎖よりなる重合体、すなわちポリシランを蛍光体として構成される。

作用

本発明の高分子発光体の用いる高分子は、炭素主鎖の有機高分子と次のような 2 つの大きな違いを持っている。

(イ)  $Si$  の連鎖よりなる主鎖の  $\sigma$  電子結合が共役しており、電場によって高分子の主鎖方向に大きく電子が移動する。

(ロ) 全ての側鎖基は炭素数 1 以上の炭素鎖よりなり、高分子の耐安定性に寄与していると共に、絶縁性が高く分子間の電子移動を妨げるエネルギー障壁の働きをもつ。

つまり、本発明の高分子は電場により分子内では大きな電子移動を生じるが、分子間では極めて高いエネルギー障壁を持っている。

また、そのエネルギーギャップは約  $3 \sim 4\text{ eV}$  で、ラダーポリマでは約  $2\text{ eV}$  である。

従って本発明の高分子は、直接遷移型の半導体

-3-

で発光性を持ち、分子中にドナーまたはアクセプター単位をつくることによって、種々の色に発光する優れた発光体となる。

ドナーまたはアクセプター単位は、電子供与基や電子受容基を側鎖に導入することによって形成できる。

極性基を置換したフェニル基よりなる側鎖は、ポリシラン主鎖の  $\sigma$  共役電子系単位のエネルギーギャップ中に、 $LUMO$  (最低空軌道) 単位をつくり、発光に寄与する。

また、これらの高分子を電界方向に配向すると、電場による電子の分子内移動が非常に大きくなるため、さらに良い発光効率を与えることになる。

また、本発明に用いる導電性粒子は、白色または透明導電体、針状導電体などを使用する。この導電性粒子を用いる場合は、導電性粒子中の電子が電場によって加速され、粒界から本発明の高分子中に注入され、 $EL$  現象を示すことになる。

また、本発明の重合体中に有機色素を分散すると、この色素と本発明の重合体の電子共役主鎖の

-5-

電子との相互作用で、新規な発光をさせることも可能である。

さらには、本発明の重合体に従来の蛍光体粒子を分散してもその複合作用により、新規な発光作用を持つ発光体を形成できる。この場合は、重合体、蛍光体粒子の両方で発光することになる。

実施例

本発明の高分子発光体は、 $Si$  を主鎖とし、全ての側鎖基が炭素数 1 以上の炭素鎖よりなる重合体を発光体として構成される。

側鎖としては、アルキル、アルキルフェニル、シクロアルキル、アラルキルより選ばれた少なくとも 1 種を用いる。

アルキル基としては炭素数 1 ～ 8 のものが適する。

また、極性基によって置換されたフェニル基を側鎖基として用いる場合もある。この場合、極性基としては、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、 $t$ -ブチル基、スルフォニウム基、アミド基、水酸基、エステル基、ハロゲンより選ばれた少なくとも 1

-6-

種を用いるが、これらの基により電子エネルギー単位が変わり、発光色が変わえられる。

次に、本発明の具体的実施例を図面に基き述べる。

#### 実施例 1

第 1 図は、本発明の高分子発光体を用いた電場発光素子の、一実施例の構成を示す断面概念図である。白色の電極 2 上に、表に示す三種のポリシラン膜の高分子発光体 3 を厚み約 10  $\mu\text{m}$  形成し、その上に透明電極 1 を設けた。

なお表中の (ロ) は、ポリ〔メチル(クロロベンジル)シリレン〕と、ポリ〔メチル(ヒープチルフェニル)シリレン〕とを 1 対 1 で混練し、高分子発光体とした。

これに電源 5 により交流電圧を印加し発光させたところ、表に示したような発光スペクトルで、第 3 図に示すような明るい発光が観測された。

(以下余白)

-7-

入された効果である。

#### 実施例 3

実施例 2 の導電粒子の代わりに、粒径約 3  $\mu\text{m}$  の蛍光体粒子(Cuドーブ Zn S)を分散した、ポリ〔メチル(ニトロベンジル)シリレン〕膜の高分子発光体を厚み約 10  $\mu\text{m}$  形成し、透明電極をその上に設けた。

これに交流電圧を印加し実施例 1 と同様に発光させたところ、明るく、色合いの異なる発光が観測された。

これは本発明の高分子発光体に混入させた蛍光体粒子により、発光が助長され、同時に蛍光体粒子自体の発光スペクトルが加味された効果である。

#### 発明の効果

このように本発明は、Si を主鎖とし、全ての側鎖基が炭素数 1 以上の炭素鎖よりなる重合体、すなわちポリシラン自身を発光体として構成されるため、従来に比べると高効率の発光が得られる効果がある。

また本発明の高分子発光体は、新規な機構によ

-9-

表

高分子発光体	発光色
実施例 (イ) ポリ〔メチルトルイルシリレン〕 (ロ) ポリ〔メチル(クロロベンジル)シリレン〕 (ハ) ポリ〔メチル(ヒープチルフェニル)シリレン〕 (ニ) ポリ〔メチル(ニトロベンジル)シリレン〕	青～紫外 緑～赤 青～緑

#### 実施例 2

第 2 図は、本発明の高分子発光体を用いた電場発光素子の、別の実施例の構成を示す断面概念図である。白色の電極 2 上に、粒径約 3  $\mu\text{m}$  の白色導電粒子 4 を分散した、ポリ〔メチル(ニトロベンジル)シリレン〕膜の高分子発光体 3 を厚み約 10  $\mu\text{m}$  形成し、その上に透明電極 1 を設けた。

これに電源 5 により交流電圧を印加し実施例 1 と同様に発光させたところ、発光スペクトルは実施例 1 の (ハ) と変化せず、第 3 図に示したように実施例 1 の (ハ) より明るい発光が観測された。

これは本発明の高分子発光体に混入させた導電粒子により、電子が粒界から高分子発光体中に注

-8-

る発光体を提供するものである。

そして側鎖基にアルキル、アルキルフェニル、シクロアルキル、アラルキルより選ばれた少なくとも 1 種、あるいは極性基によって置換されたフェニル基を用いることによって、種々の色に発光する優れた発光体を提供する効果もある。

さらに本発明に導電性粒子や蛍光体粒子を分散する事によっても、新規な発光作用による発光体を形成できる効果がある。

このように本発明は工業的価値の大なるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

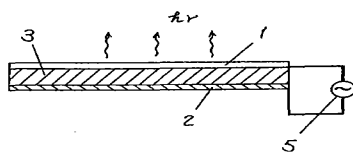
第 1 図、第 2 図は本発明の高分子発光体を用いた電場発光素子の一例を示す断面概念図、第 3 図は本発明の高分子発光体を用いた電場発光素子の発光スペクトルの一例を示すスペクトル強度図である。

1・・・透明電極、2・・・電極、3・・・高分子発光体、4・・・導電性粒子、5・・・電源  
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか 1 名

-10-

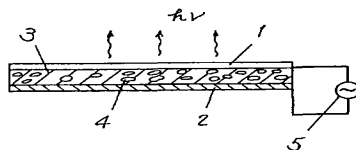
- 1 ... 透明電極  
2 ... 電極  
3 ... 高分子発光体  
5 ... 電源

第 1 図



- 4 ... 導電性粒子

第 2 図



第 3 図

